



Vorlesung Open Data

Open Transport Data

Termin 8, 11. April 2019

Benedikt Hitz-Gamper

Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit
Institut für Wirtschaftsinformatik
Universität Bern

Terminübersicht Vorlesung

21. Februar 2019	Informationen zur Vorlesung, Einführung Open Data
28. Februar 2019	Open Government Data und das Impact Measuring Framework
7. März 2019	Digitale Nachhaltigkeit und Open Data
14. März 2019	Entstehung und Anwendung des Öffentlichkeitsgesetz
21. März 2019	Geistiges Eigentum und die Open-Bewegung
28. März 2019	Open Data Journalism
4. April 2019	Open Finance und Participatory Budgeting
11. April 2019	Open Transport Data
18. April 2019	Open Geodata
25. April 2019	Semesterferien
2. Mai 2019	Aid Transparency und Open Aid
9. Mai 2019	Linked Data und Semantic Web
16. Mai 2019	Open Corporate Data
23. Mai 2019	keine Vorlesung, am Nachmittag Abschlusspräsentationen Open Data Apps
30. Mai 2019	Auffahrt



Heutiger Ablauf

1. Relevanz von Open Transport Data
2. Die Rolle von Standards
3. GTFS
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. To Do

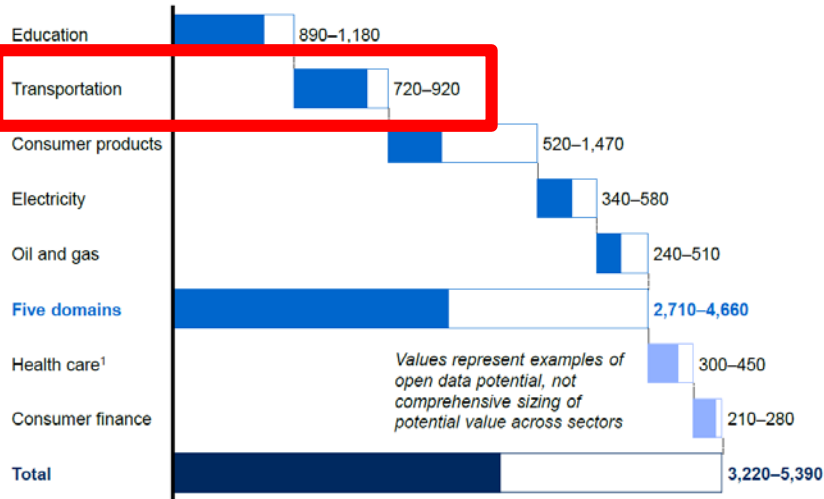
Wieso ist Open Transport Data relevant?



Wirtschaftswachstum mit Open Transport Data

Open data can help unlock \$3.2 trillion to \$5.4 trillion in economic value per year across seven “domains”

\$ billion



¹ Includes US values only.

NOTE: Numbers may not sum due to rounding.

SOURCE: McKinsey Global Institute analysis



Quelle: McKinsey Report 2013 “Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information”

Nachfrage nach Open Transport Data

- > “On a European level, the European Commission has identified five thematic data domains that are expected to represent those with the **highest demand** from re-users across the EU:
 - geospatial data
 - earth observation data and environment
 - **transport data**
 - statistics
 - company data”

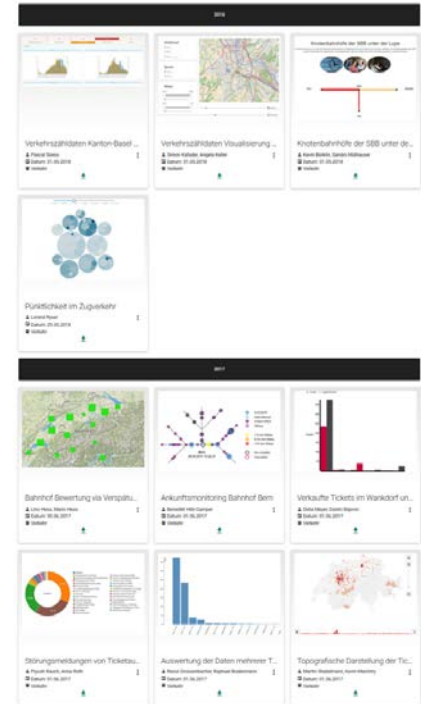
Quelle: <https://www.europeandataportal.eu/en/highlights/open-transport-data>

Open Transport Data sind handfeste Daten

- > “The transport domain is a very ‘tangible’ domain, with many Open Data use cases available.”

Quelle: <https://www.europeandataportal.eu/en/highlights/open-transport-data>

- > Bisher 24 Apps aus der Open Data Vorlesung zum Thema Transport:
<http://opendata.iwi.unibe.ch>



Transportunternehmen interessieren sich ebenfalls für Open Transport Data

- > Jahresbericht 2017 BERNMOBIL
<https://bernmobil.ch/DE/Unternehmen/Portrait/Geschaeftsbericht>

BERNMOBIL-Story



**MIT OFFENEN
DATEN ZU MEHR
INNOVATION**

**MATTHIAS STÜRMER
DOZENT UNI BERN**

Was wird transportiert?



Wer transportiert?



Mit welchem Verkehrsmittel?



Welches Medium?



Welche Betrachtungsebene?



Einordnung Transport

- > Was wird transportiert?
 - Personen vs. Waren
- > Wer transportiert?
 - Öffentlicher- vs. Individual-Verkehr
- > Welches Verkehrsmittel transportiert?
 - Auto, Bus, LKW, Fussgänger, Fahrrad, Tram, Zug, ...
- > Auf welchem Medium wird transportiert?
 - Strasse, Schiene, Wasser, Luft
- > Was ist die Betrachtungsebene?
 - Transportgut vs. Fahrzeug vs. Infrastruktur

Was wird mutmasslich mit diesen Dimensionen aufgrund der Digitalisierung passieren



Smart City Multi-Mode Transportation Infrastructure

- > Smart City zeichnet sich durch eine «Verschmelzung» aus
- > «Ich will von A nach B kommen, Art und Weise sind mir egal»
- > «Mobility as a Service» (MaaS)



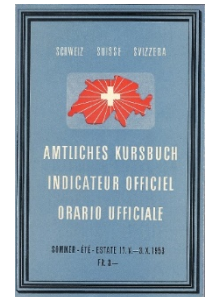
Entwicklung Eisenbahnen in der Schweiz

- > 1847: «Spanisch Brötli Bahn»
- > 1852: Erstes Eisenbahngesetz
 - Konzessionierung, Bau und Betrieb liegt bei den Kantonen
 - Funktioniert nicht zufriedenstellend
- > 1872: Neues Eisenbahngesetz
 - Bund erhält die Hoheit über die Eisenbahnen
- > 1900 -1909: Verstaatlichung der Eisenbahnen
 - Gründung der SBB



Standardisierung durch Gesetzgebung

- > In der Schweiz ist die ÖV Landschaft hochgradig reglementiert und standardisiert (das ist nicht überall so!):
- > Personenbeförderungsgesetz (PBG)
 - Art. 16: [Die Transportunternehmen] erstellen dafür **gemeinsame Tarife und Fahrausweise**.
- > Fahrplanverordnung (FPV)
 - Art. 9: Die Fahrpläne werden jeweils für ein Jahr (Fahrplanjahr) **offiziell publiziert**.
 - Art. 10: [Die Transportunternehmen] **müssen ihre Fahrplandaten jedermann zur Verfügung stellen**.
- > Leistungsvereinbarung BAV SBB
 - SBB führt die sog. DIDOK Liste (alle ÖV «Haltestellen»)



Welche Rolle spielen Standards

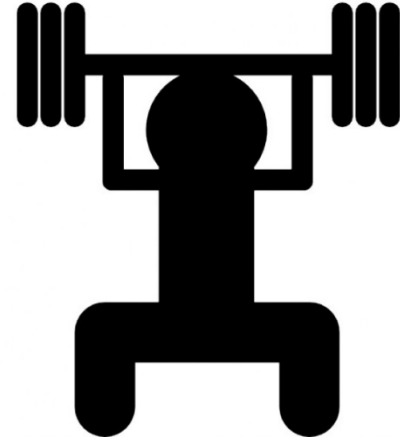
- > “Across the datasets available, there was very little evidence of **standardisation**, with the exception of Public Transport data, where many data publishers were making use of the General Transit Feed Specification (**GTFS**).”



Quelle: Davies, T. (2013). Open Data Barometer – 2013 Global Report.

Praktische Übung zu Standards

- > Entwerfen Sie während den nächsten 5 Minuten zu dritt einen Datenstandard für ÖV Verbindungen
 - Was muss dieser Standard alles beinhalten? Begründen Sie...
 - Wie wird es technisch umgesetzt? Begründen Sie...
 - Wo liegen die Schwierigkeiten? Wie damit umgehen?



Der GTFS Standard

- > General Transit Feed Specification (GTFS)
- > Fokussiert auf öffentlich sichtbaren Fahrplan
- > Dokumentation zu Standard ist öffentlich und ausführlich
- > Es existieren auch weitere Standards für ÖV Daten, die aber eher auf die Verkehrsunternehmen zugeschnitten sind (bspw. VDV-45X)
- > GTFS covered Cities: <https://maps.google.com/landing/transit/cities/>

GTFS – Die Geschichte

<http://beyondtransparency.org/chapters/part-2/pioneering-open-data-standards-the-gtfs-story/>

- > Ausgangslage: Warum gibt es «Navis» für Autos, aber nicht für ÖV Benutzer? Frust über fehlende Standards, um ÖV Daten in Google Maps einzubinden
- > 2005 als «Nebenprojekt» bei Google (Google Transit Feed Specification) in Zusammenarbeit mit Trimet (Portland, Oregon) entstanden
- > “Early on in the adoption of GTFS, it was suggested that transit agencies charge fees for their GTFS data. However, it became apparent that the return on investment (ROI) was far greater than potential sales on the data.”
- > “A key to the success of GTFS was that we built around a real use case. We saw a real problem and a way to solve it with data.”



See where it takes you.

GTFS – technische Realisation

- > Technisch einfach gehalten, damit auch kleinere Transportunternehmen mitmachen können
- > Sammlung von TXT Dateien im CSV Format
 - stops, routes, trips, transfers, ...
- > Example
 - <https://developers.google.com/transit/gtfs/examples/gtfs-feed>
- > GTFS Static vs. GTFS Realtime

GTFS – ein paar Beispiele (1/2)

<http://opentransportdata.swiss>

> agency.txt (415 Zeilen)

agency_id	agency_name	agency_url	agency_timezone	agency_lang	agency_phone
11	Schweizerische Bundesbahnen SBB	http://www.sbb.ch	Europe/Berlin	DE	0900 300 300

> routes.txt (4814 Zeilen)

route_id	agency_id	route_short_name	route_long_name	route_desc	route_type
1-1-j18-1	11	1		Intercity	102

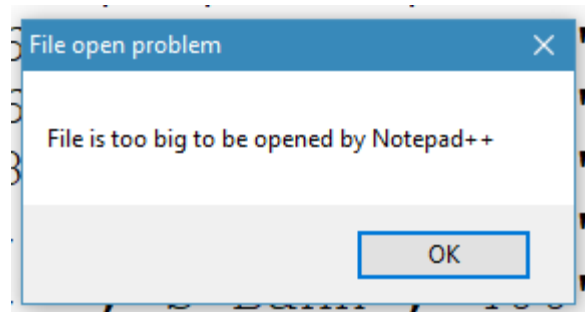
GTFS – ein paar Beispiele (2/2)

<http://opentransportdata.swiss>

> stops.txt (30021 Zeilen)

stop_id	stop_name	stop_lat	stop_lon	location_type	parent_station
8504108 :0:3	Bern Europaplatz	46.9442684265533	7.40611544519013		8504108P

> stop_times.txt (??? Zeilen)



opentransportdata.swiss

- > Im Auftrag des Bundesamts für Verkehr durch die SBB betrieben
- > Verschiedene Datensätze, u.a. GTFS Static und GTFS Realtime
- > API für Ist- und Prognosedaten
- > KEIN Routing
- > «Kochbuch» für Anwendungsentwickler



Open-Data-Plattform öV Schweiz

opentransport.swiss API

Stop point reference*

The BPUIC (didok or bhlist) of the stop. Has the form of 85xxxxx (85 for Swiss stops)

Departure/arrival time

Datetime in the form '2017-02-17T13:35:08'. The seconds are mandatory.

Number of results

The number of results. The minimum and maximum are limited by the system.

Stop event type reference

Can be either 'departure' or 'arrival'. In 'ThisStop' only the departure or arrival times are shown.

IncludePreviousCalls

'true' means the previous stops of each line are shown as well. Default is 'false'.

StopEvent

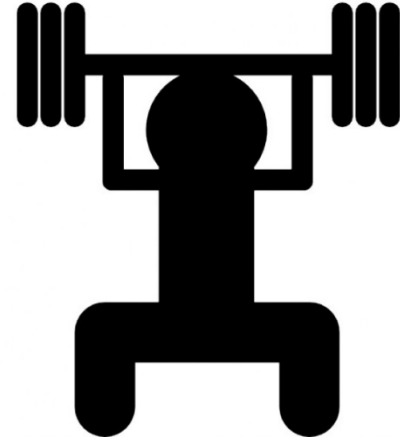
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Trias version="1.1" xmlns="http://www.vdv.de/trias" xmlns:siri="http://www.siri.org.
  <ServiceRequest>
    <siri:RequestTimestamp>2016-06-27T13:34:00</siri:RequestTimestamp>
    <siri:RequestorRef>EPSa</siri:RequestorRef>
    <RequestPayload>
      <StopEventRequest>
        <Location>
          <LocationRef>
            <StopPointRef>8507000</StopPointRef>
          </LocationRef>
          <DepArrTime>2019-04-04T15:29:13</DepArrTime>
        </Location>
        <Params>
          <NumberOfResults>1</NumberOfResults>
          <StopEventType>departure</StopEventType>
          <IncludePreviousCalls>true</IncludePreviousCalls>
          <IncludeOnwardCalls>true</IncludeOnwardCalls>
          <IncludeRealtimeData>true</IncludeRealtimeData>
        </Params>
      </StopEventRequest>
    </RequestPayload>
  </ServiceRequest>
</Trias>

```

Praktische Übung zur opentransport.swiss-API

- > Erstellen Sie einen «Ankunftsmonitor» für Ihre nächstgelegene ÖV Haltestelle
 - Gehen Sie zum «API Explorer» auf <https://opentransportdata.swiss/de/cookbook/abfahrts-ankunftsanzeiger/>
 - Bringen Sie die BPUIC ihrer nächstgelegenen Haltestelle in Erfahrung
 - Wählen Sie die richtigen Parameter



> Open Data Plattform der SBB

Open Data - gemeinsam für einen attraktiven öV Schweiz.



Infrastruktur



Karte



Bilder



Bahnhof



Verkehr



Rollmaterial



Immobilien



Blaulicht



Dienstleistungen



Barrierefrei



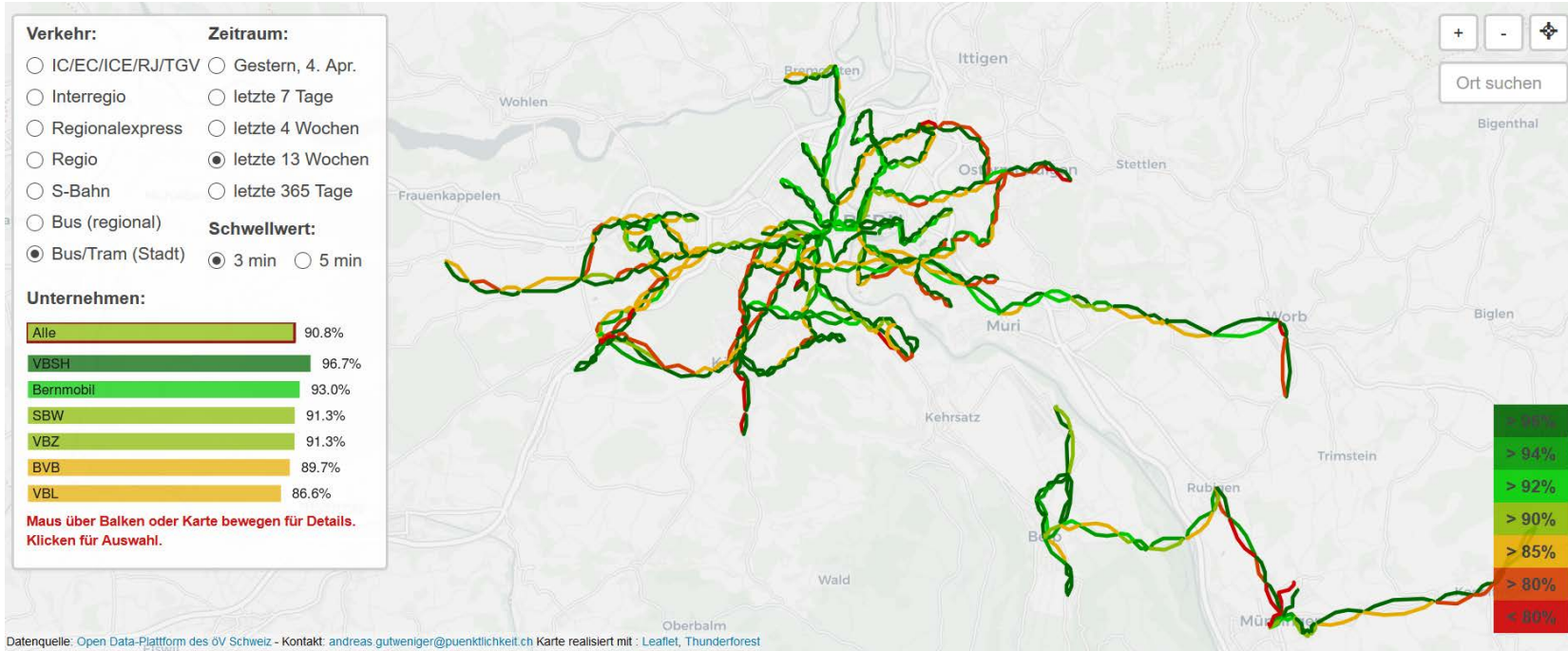
data.sbb.ch

u^b

**UNIVERSITÄT
BERN**

- > Beispiel: Alle Tunnels
auf dem SBB Netz





transport.opendata.ch

- > Zuerst als «Hack» über inoffizielles SBB Backend
- > Jetzt mit Hilfe von search.ch

Transport

Swiss public transport API

Connection Search Example

[Source Code](#)

Bern, Engehaldestr. 8	Zürich HB		
Date and time (optional)	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="Clear"/>	
Time	Journey	Platform	
08:46	Bern, Engehaldestr. 8 Walk		
08:50	Bern, Henkerbrännli		
08:50	Bern, Henkerbrännli NFB 30145		
08:53	Bern, Bahnhof	F	
08:53	Bern, Bahnhof Walk		
08:59	Bern		

Viadi Mobility Service

> Open Data Business Modell



< VIADI MOBILITY SERVICES

The banner features five icons: a bus, a tram, a central circular logo with a red line connecting two points, another tram, and a ship. Below the icons, the text "Viadi Routing-Service" is displayed in a large, white, serif font.

Viadi Routing-Service

Free

max. 1000 Abfragen pro Tag
max. 60 Abfragen pro Minute
eingeschränkter Support
keine kommerzielle Nutzung

Registrieren

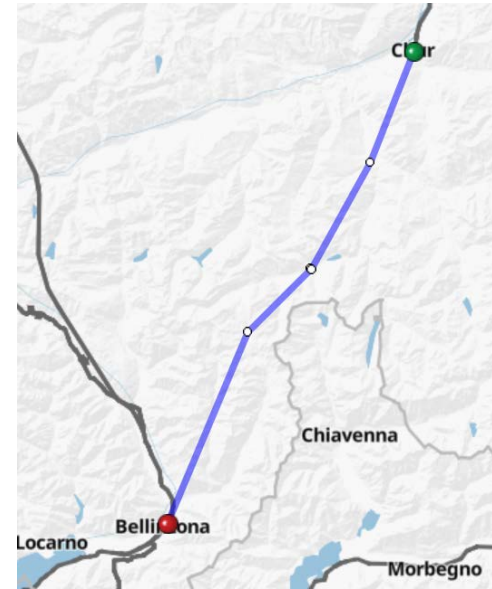
Pro

Unlimitierte Anzahl Abfragen pro Tag
Unlimitierte Anzahl Abfragen pro Minute
Support gemäss SLA
kommerzielle Nutzung möglich


Kontaktieren Sie uns

To Do 1: Routen




- > Genaue Routen auf Karte zeigen
- Bsp: Postauto Chur-Bellinzona



To Do 2a: Schlauerer Algorithmus






The map shows a street network in Steffisburg, Switzerland. A red line indicates a public transport route. Two bus stops are marked with blue icons. The text 'STEFFISBURG' and 'Aumatt' are visible on the map.

Object information   

Public transport stops (Federal Office of Transport)

Steffisburg, Engerain, next departures to:

3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:21 17'
3	Heimberg, Dornhalde	09:23 19'
3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:51 47'
3	Heimberg, Dornhalde	09:53 49'
3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	10:21 77'

Object information   

Public transport stops (Federal Office of Transport)

Steffisburg, Alte Bernstrasse, next departures to:

3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:04 0'
3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:14 10'
3	Heimberg, Dornhalde	09:22 18'
3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:24 20'
3	Allmendingen b.Thun,Wendeplatz	09:34 30'

To Do 2b: Schlauerer Algorithmus

- > SBB App berücksichtigt Fussverbindungen zu wenig

